

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-276485

(43)公開日 平成 6 年(1994) 9 月30日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/92	H 4227-5C		
	5/782	D 7916-5C		
	5/783	D 7916-5C		
	7/137	Z		

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平5-82782

(22)出願日 平成 5 年(1993) 3 月17日

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番地

(72)発明者 山岸 亨

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番地
日本ビクター株式会社内

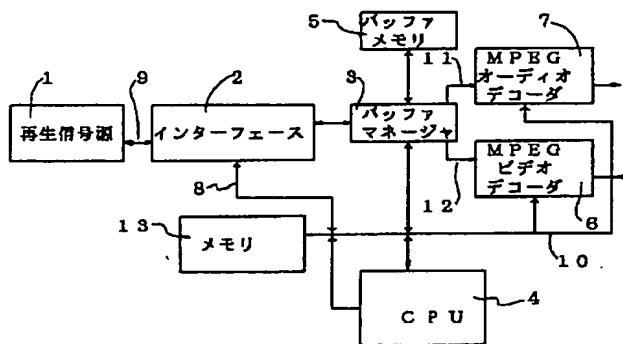
(74)代理人 弁理士 今間 孝生

(54)【発明の名称】 高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 高能率符号化された動画像情報から動きの滑らかな再生画像を早送り、早戻し画像の再生時に得る。

【構成】 Iフレームと、Pフレーム、Bフレーム等が混在しているビットストリーム中から、Iフレームの画像だけを選択再生して早送り、早戻し画像を再生する場合に、ビットストリーム中に配置されているIフレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうるような予め定められた間隔となるように配置態様しておいて、早送り画像の再生時には、再生したIフレームの次に再生すべき、Iフレームの探索を、前記の予め定められた間隔の整数倍から一定値Kを差引いた位置から開始し、また早戻し画像の再生時には、再生したIフレームの次に再生すべき、Iフレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍に一定値Mを加算した位置から開始する。それにより目指すIフレームを検出するまでの時間が短縮でき、単位時間当りの再生画像数が多くでき、動きの滑らかな再生画像を容易に得ることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームと、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームとが混在しているMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの画像だけを選択再生して早送り、早戻し画像を再生する場合に、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうような予め定められた間隔となるように、前記したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームをビットストリーム中に予め配置して置き、早送り画像の再生時には、再生したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの次に再生すべき、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍から一定値Kを差引いた位置から開始し、また早戻し画像の再生時には、再生したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの次に再生すべき、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍に一定値Mを加算した位置から開始するようにしたことを特徴とするMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 動画の画像信号を高能率圧縮して伝送、記録再生するための研究が盛んに行なわれるようになり、例えば小型なディスクに高能率圧縮された動画の画像データを記録することも試みられるようになったが、動画の画像信号を高能率符号化して画像データを圧縮する際の国際標準規格を作ることを目指して、MPEG (Moving Picture Coding Group) では、高能率圧縮画像データに関する各種のデータフォーマットを順次に提案しており、MPEGから提案されたデータフォーマットに従って高能率圧縮された画像データ (MPEG方式により高能率圧縮された圧縮画像信号) を伝送、記録再生するための実用化装置についての研究開発も行なわれている。

【0003】 さて、CD-ROMなどのデジタルデータを記録する記録媒体を対象とした動画像情報の符号化方式 (MPEG方式) では、予測符号化の手法を採用しているが、予測方法としてフレーム内予測法を適用して画

2

像データの圧縮が行なわれている画像 {Iピクチャ (Intra Pictures)} フレーム (以下、Iフレームと称することもある) 及び、過去のフレームの画像データに基づいてフレーム間予測を行なうようにしたフレーム間予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像 {Pピクチャ (Predicted Pictures)} フレーム (以下、Pフレームと称することもある)、ならびに過去のフレームの画像データと未来のフレームの画像データとの双方の画像データに基づいてフレーム間予測を行なうようにしたフレーム間予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像 {Bピクチャ (Bi-directional Prediction Pictures)} フレーム (以下、Bフレームと称することもある) との3種類の画像モードによるそれぞれのフレームが時間軸上に所定の配列態様で配列された状態のデジタルデータに、所定のヘッダを付加して画像符号化データとしている。

【0004】 そして、MPEG方式においては、前記したIフレームにおける画像データの圧縮率とPフレームにおける画像データの圧縮率とBフレームにおける画像データの圧縮率との関係が、 $(I \text{ フレームにおける画像データの圧縮率}) < (P \text{ フレームにおける画像データの圧縮率}) < (B \text{ フレームにおける画像データの圧縮率})$ のような大きさの関係になっており、また再生に当ってはエントリ・ポイントのシーケンスヘッダから行なわれること、過去の画像情報と未来のフレームの画像情報とを用いて予測が行なわれているBフレームの画像情報の再生のためには、そのBフレームの画像情報の予測に使用された未来のPフレームの画像情報がBフレームの前に記録されている必要がある。

【0005】 図2はMPEG方式によって高能率圧縮された動画像情報を、CD (コンパクトディスク) 規格に従った光ディスクに記録させる場合の高能率圧縮された動画像情報に関するデータの配置を説明するための図であって、図2の(b)にはCD (コンパクトディスク) 規格に従った光ディスクに、高能率圧縮された動画像情報に関するデータが記録されている順次のセクタ部分における記録データの配置状態を示している。まず図2の(a)には、前記した図2の(b)に示されている各セクタにおけるMPEGシステムヘッダの部分に続いて、順次に記録されるべきデータの内容を、1つのGOP (Group of Pictures) について例示してある。前記のGOPは、その先頭にシーケンスヘッダが置かれ、前記のシーケンスヘッダに続いてGOPヘッダが置かれ、前記のGOPヘッダに続いて、順次の画像フレームが配置された構成にされている。

【0006】 図2の(c)~(f)は、図2の(b)に示されているMPEGシステムヘッダの具体的な内容を示しているもので、図中におけるPTSとDTSとは、タイムスタンプであって、前記の2種類のタイムスタンプ

PTS, DTSの内での一方のタイムスタンプPTS (presentation time stamp)は、画像を実際に表示する時刻を表わす情報であり、また他方のタイムスタンプDTS (decoding time stamp)は、MPEGビデオデコーダに対してデータを送り出す時刻を表わす時刻情報である。ところで、MPEGシステムヘッダの具体的な内容として、図2の(c)～(f)に示されているような多くの種類があるのは、MPEGシステムヘッダ内に含まれてあるタイムスタンプの有無、及び存在しているタイムスタンプの種類等の区別によって、そのMPEGシステムヘッダが存在しているセクタ内に記録されている画像情報の内容や、記録の態様などを示すことができるようにするためである。

【0007】MPEGシステムヘッダの具体的な内容が、図2の(c),(d)のようにMPEGシステムヘッダ中に、2種類のタイムスタンプPTS, DTSの双方のものが存在しているものであった場合は、そのMPEGシステムヘッダが置かれたセクタ内で、符号化されたIフレームまたはPフレームの始まっていることを意味しており、特に、図2の(c)に示されているような内容のMPEGシステムヘッダは、図2の(a)に例示されているようなGOPの複数個のものが連なっている各ビデオシーケンスにおける最初のセクタに置かれているものであることを表わしている。また、図2の(e)のようにMPEGシステムヘッダ中に、タイムスタンプPTSだけが存在している場合は、そのMPEGシステムヘッダが置かれたセクタ内で、符号化されたBフレームが始まっていることを意味しており、さらに図2の(f)のようにMPEGシステムヘッダ中に、タイムスタンプPTS, DTSのどちらのものも存在していない場合は、そのMPEGシステムヘッダが置かれたセクタ内には、Iフレーム、Pフレーム、Bフレームの何れの画像フレームの始まりの境界も含んでいないことを意味している。

【0008】また、前記のシーケンスヘッダは、シーケンスヘッダコードの他に、画像の水平サイズや垂直サイズ、アスペクト比の情報、その他の各種情報によって構成されており、GOPヘッダは、GOP (Group of Pictures) の先頭部分に先行して配置されるグループスタートコード、タイムコード、クローズドGOPか否かを示す情報、ブローケン・リンク (それが1とされていた場合には、そのGOPヘッダが付されているGOPを構成しているIフレームとPフレームとの間に存在しているBフレームについて、MPEGビデオデコーダに復号動作を行なわせないようにするための役目を持っている)、その他の各種情報等によって構成されている。そして、前記のGOPはIフレームの画像データ、Pフレームの画像データ、Bフレームの画像データ群によって構成されるものであるが、前記したGOPヘッダの直後には必ずIフレームの画像データが位置するようにさ

れている。また、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報よりなるIフレーム、Pフレーム、Bフレームが混在しているビットストリームにおいて、Iフレームがビットストリーム上で、平均して略々等間隔に配置されるように配慮して符号化が行なわれている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、画像再生装置がMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する場合に、操作者が操作部に対して画像再生装置で早送り、早戻し画像の再生モードで動作させるための入力を行なうと、画像再生装置における中央演算処理装置では、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する場合の手順を例示してある図3中の各ステップに従って、画像再生装置の各構成部分の動作を順次に制御することにより、シーケンスヘッダとGOPヘッダとが直前に置かれているIフレームを選択して再生し、早送り、早戻し画像が得られるような制御動作を行なう。すなわち、図3に示されているような手順に従った画像再生装置における各構成部分の動作により、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像の再生動作が行なわれる場合には、中央演算処理装置の指示により、光学ヘッドを備えているディスクドライブ装置では光学ヘッドにシーク動作を行なわせ、また、前記の光学ヘッドで読出されたデータを一たんバッファメモリに記憶させ、前記のバッファメモリから前記の記憶されたデータを読出してMPEGビデオデコーダにビットストリームを供給し続け、MPEGビデオデコーダでは、それに供給されたビットストリームの全体を見て、その中からIフレームを検出するとともに、そのIフレームの画像情報を復号し、MPEGビデオデコーダが、ある1つのIフレームの画像情報についての復号動作を終了したときに、それを中央演算処理装置に知らせ、中央演算処理装置では、次のIフレームが存在すると思われる所へ光学ヘッドをシークさせるように前記のディスクドライブ装置に指令を与える、というような動作が行なわれることになる。

【0010】それで、前記のようにMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する場合には、次々のIフレームの画像情報の再生毎に、①次の再生を始めるべきビットストリームの位置までスキップするまでの時間、②スキップした位置からビットストリームの再生を開始した後にIフレームを検出するまでの時間、③検出されたIフレームの全体を再生する時間、等の各時間を合計した時間が必要とされることになるが、既述のように、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報よりなるIフレーム、Pフレーム、Bフレームが混在しているビットストリーム中における次々のIフレームの相互間の間隔は一定ではなく、前記の間隔には大巾なばらつきがあるために、次の

5

再生を始めるべきビットストリームの位置としてスキップが行なわれる位置は、Iフレームが存在していそうな位置に対して充分な余裕のある先行位置にスキップし、そのスキップした位置からビットストリームの再生を開始した後にIフレームを検出するようにされるために、前記のようなIフレームの検出のために必要とされる時間が長くなり、それにより単位時間当りの再生画像数が少なくなるために、再生画像の動きの滑らかさが不充分になってしまうので、前記の時間をできるだけ少なくできるようにするための改善策が求められた。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報よりなるIフレーム、Pフレーム、Bフレームが混在しているビットストリームにおいて、Iフレームがビットストリーム上で、平均して略々等間隔に配置されるように配慮して符号化が行なわれているという点に着目して、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームと、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームとが混在しているMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの画像だけを選択再生して早送り、早戻し画像を再生する場合に、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうるような予め定められた間隔となるように、前記したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームをビットストリーム中に予め配置して置き、早送り画像の再生時には、再生したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの次に再生すべき、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍から一定値Kを差引いた位置から開始し、また、早戻し画像の再生時には、再生したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの次に再生すべき、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍に一定値Mを加算した位置から開始するようにして、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する場合に、動きの滑らかな再生画像を容易に得ることができる再生方法を提供したものである。

【0012】

【作用】Iフレームと、Pフレーム、Bフレーム等とが混在しているMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から、Iフレームの画像だけを選択再生して早送り、早戻し画像を再生する場合に、ビットストリーム中に配置されているIフレーム相互間の平均間隔が、表

6

示画像の間隔を一定になしうるような予め定められた間隔となるように配置態様して置く。そして、早送り画像の再生時には、再生したIフレームの次に再生すべき、Iフレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍から一定値Kを差引いた位置から開始し、また、早戻し画像の再生時には、再生したIフレームの次に再生すべき、Iフレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍に一定値Mを加算した位置から開始する。それにより、スキップした位置からビットストリームの再生を開始した後にIフレームを検出するまでの時間を短縮することができ、単位時間当りの再生画像数が多くでき、動きの滑らかさが良好な再生画像を容易に得ることができる。

【0013】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明のMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法の具体的な内容を詳細に説明する。図1は本発明のMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法が適用される再生装置の概略構成を示すブロック図であり、また図2は本発明のMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法を説明するためのデータ配置図、図3はMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する場合の手順の一例を示すフローチャート、図4はビットストリーム中に存在しているIフレーム相互間の間隔と、前記した各間隔の出現回数との実測例を示している図である。図1に示す再生装置において1は再生信号源、2はインターフェース、3はバッファーマネージャ、4は中央演算処理装置、5はバッファメモリ、6はMPEGビデオデコーダ、7はMPEGオーディオデコーダ、13はメモリである。

20

30

40

50

【0014】図1に示されている再生装置において、再生信号源1は少なくともフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム(Iフレーム)と、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム(Pフレーム、Bフレーム)とが混在しているMPEG方式による高能率符号化された動画像情報、及び音響情報のデータとを含む時系列的なデータ列(ビットストリーム)に、前記の各情報がビデオ情報がオーディオ情報かの種別の情報と、各情報毎の時刻情報(タイムスタンプ)とを少なくとも含んで構成させてある所定のヘッダが付加された状態の再生の対象にされているデータ列が記録されている情報記録媒体、例えば、光ディスクや、光磁気ディスク、その他の記録媒体から読出されたデータ列を送出できるような構成のものが用いられている。以下の説明では、前記の再生信号源1が、高能率圧縮された音響情報と、MPEG方式によって高能率圧縮された動画像情報とが記録され

ているCD（コンパクトディスク）規格に従った光ディスクからの再生データを出力できるように構成されたものであるとされている。

【0015】前記したIフレーム、Pフレーム、Bフレームとが混在しているMPEG方式による高能率符号化された動画像情報、及び音響情報のデータとを含む時系列的なビットストリームに、前記の各情報の種別の情報と各情報毎の時刻情報とを少なくとも含んで構成してある後述されているような所定のヘッダを付加した状態の再生の対象にされているデータ列において、ヘッダの部分は音響情報、画像情報、その他の情報、というような各情報の種別を示す情報と、各情報毎の時刻情報と、セクタ番号等の各種の情報を含んで構成されており、また、前記の音響情報のデータ、画像情報のデータ、その他のデータ等の各種のデータはビットストリームを構成している。前記した再生信号源1では、中央演算処理装置4から伝送線8とインターフェース2とを介して与えられる制御信号による制御の下に、例えば光ディスクから再生されたデータ列、すなわち、少なくとも音響情報のデータと画像情報のデータとを含むビットストリームに、前記の各情報の種別の情報と各情報毎の時刻情報とを少なくとも含んで構成させてあるヘッダを付加した状態の再生の対象にされているデータ列（再生データ列）を伝送線9に送出する。

【0016】そして、前記のように伝送線9に送出された再生データ列は、インターフェース2とバッファマネージャ3とを介してバッファメモリ5に記憶される。前記のバッファマネージャ3は、中央演算処理装置4からバス10を介して与えられる制御信号による制御の下に、再生信号源1から伝送線9及びインターフェース2を介して伝送されて来た再生データを、順次にバッファメモリ5に書き込んだり、あるいはバッファメモリ5に記憶されている再生データ列中の音響情報のデータを読み出して、それをバス11を介してMPEGオーディオデコーダ7に供給したり、バッファメモリ5に記憶されている再生データ列中の画像情報のデータを読み出して、それをバス12を介してMPEGビデオデコーダ7に供給したりする動作を略々リアルタイムに行なえるような機能を有している。

【0017】再生装置が通常の再生モードで動作している場合において、前記した中央演算処理装置4は、メモリ13に格納されているプログラムに従って動作して、バッファマネージャ3を介してバッファメモリ5に格納されている再生データ列におけるヘッダの部分に含まれている情報の種別の情報や各情報毎の時刻情報、すなわちデータが音響情報のデータか画像情報のデータかの区別や、前記の音響情報や画像情報の再生時刻などの情報を見に行き、各データが対応する各MPEGデコーダ

（6，7）からの要求に応じて、前記したバッファメモリ5に格納されている再生データにおける情報の種別毎

のデータが、バッファマネージャ3を介して転送される。前記した各MPEGデコーダ（6，7）からの要求が、再生状態が連続するようなタイミングで出され、それに応じて前記のデータの転送が行なわれることにより、再生信号の時間軸上での連続性は各MPEGデコーダ（6，7）によって保証されることになる。なお、再生開始時には非再生時からの再生と不連続な状態になるので、このときに所定の時刻に再生を開始できるような手段をMPEGデコーダ（6，7）に備えている。前記した所定の時刻に再生を開始できるような手段としては、中央演算処理装置4からバス10を介して各MPEGデコーダ（6，7）に指令が与えられるように構成されたり、タイムスタンプを含んでいるデータを、バス11、またはバス12によってMPEGデコーダ（6，7）に供給し、各MPEGデコーダ（6，7）で前記のタイムスタンプを含んでいるデータに基づいて所定の時刻に再生を開始できるようにしたりする等、種々の手段が適用できる。

【0018】前述のように、バッファマネージャ3の制御の下にバッファメモリ5からバッファマネージャ3とバス11とを介して音響情報のデータがMPEGオーディオデコーダ7に転送されると、MPEGオーディオデコーダ7ではそれに供給された音響情報信号を圧縮して得た音響情報のデータを伸張して得た再生音響情報信号を出力し、またバッファマネージャ3の制御の下にバッファメモリ5からバッファマネージャ3とバス12とを介して、画像情報のデータがMPEGビデオデコーダ7に転送されると、MPEGビデオデコーダ7ではそれに供給された画像情報信号を圧縮して得た画像情報のデータを復号して得た再生画像情報信号を出力する。それで、前記したMPEGオーディオデコーダ7からは、再生音響情報信号が時間軸上で連続している状態で出力され、また前記したMPEGビデオデコーダ7からは、画像情報信号が時間軸上で連続している状態で出力される。

【0019】既述したように、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報よりなるIフレーム、Pフレーム、Bフレームが混在しているビットストリーム上で、Iフレームは平均して略々等間隔に配置されるように配慮して符号化が行なわれているが、従来は前記の点に着目してMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する際におけるIフレームの探索時間を短縮するのに前記の点を利用することが行なわれてなく、従来、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する際には、次々のIフレームの探索の時間に多くの時間を必要としていたために、早送り、早戻し画像の再生時における単位時間当りの再生画像数を多くすることが困難であったが、本発明のMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生

する再生方法では、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報よりなるIフレーム、Pフレーム、Bフレームが混在しているビットストリームにおいて、Iフレームがビットストリーム上で、平均して略々等間隔に配置されるように配慮して符号化が行なわれている点、すなわち、Iフレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうるとなすような予め定められた間隔となるように、前記したIフレームをビットストリーム中に予め配置されていることを有効に利用し、早送り画像の再生時には、再生したIフレームの次に再生すべき、Iフレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍から一定値Kを差引いた位置から開始し、また、早戻し画像の再生時には、再生したIフレームの次に再生すべき、Iフレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍に一定値Mを加算した位置から開始するようにすることにより、既述のように、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報よりなるIフレーム、Pフレーム、Bフレームが混在しているビットストリームから早送り、早戻し画像を再生する場合に、次々のIフレームの画像情報の再生毎に必要とされる、①次の再生を始めるべきビットストリームの位置までスキップするまでの時間、②スキップした位置からビットストリームの再生を開始した後にIフレームを検出するまでの時間、③検出されたIフレームの全体を再生する時間、等の各時間の内で、前記した②スキップした位置からビットストリームの再生を開始した後にIフレームを検出するまでの時間を大巾に短縮できるようにしたのである。

【0020】図4は、本発明のMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法で、Iフレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうるとなすような予め定められた間隔となるように、前記したIフレームをビットストリーム中に予め配置した場合の実例の1つについて、ビットストリーム中におけるIフレーム相互間の間隔値(間隔の単位は1セクタ長=2296バイト)の出現回数(出現数)を例示したものである。前記の実例の場合においては、ビットストリーム中におけるIフレーム相互間の間隔は、36セクタ長と対応する間隔値から43セクタ長と対応する間隔値との間で僅かなばらつきを有していて、平均の間隔が39.86セクタ長と対応している。

ところで、MPEG規格において、MPEGデコーダにおけるバッファメモリの記憶容量は40キロバイトと規定されているから、ビットストリーム中におけるIセクタの間隔のばらつきによるデータ量の変化量は±20キロバイト以内に納まっていればよい。前記した図4に示されているビットストリーム中におけるIセクタの間隔のばらつきによるデータ量の変化量は±9キロバイト以内に納まっている。

【0021】例えば、ビットストリーム中におけるIフレーム相互間の間隔が、図4に例示されているように、

間隔の最小値が36セクタ長と対応する値であり、また間隔の最大値が43セクタ長と対応する値であった場合に、次のIフレームを選択するためには、現在再生中のIフレームの頭の位置から、36セクタ長だけ離れた位置をアクセスすれば、最悪の場合でも36セクタ長から43セクタ長までの間の7セクタ長以内で目指す次のIフレームが現われることになる。そこで本発明のMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法において、Iフレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうるとなすような予め定められた間隔となるように、前記したIフレームをビットストリーム中に予め配置した場合のIフレーム相互間の平均間隔が、例えば前記した図4の例のように39.86セクタ長と対応するものであった場合に、早送り再生時に、ある1つのIフレームについて再生しているときに、次のIフレームを選択するためには、現在再生中のIフレームの頭の位置から、前記したIフレーム相互間の平均間隔と対応するセクタ長39.86のN倍+36セクタ長(ただし、Nは早送りの倍率が高くなるに従って大きな数値を示す数、N=0, 1, 2, 3...である)だけ離れた位置をアクセスすれば、最悪の場合でも7セクタ長以内に目指した次のIフレームが現われることになり、また前記と同様にIフレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうるとなすような予め定められた間隔となるように、前記したIフレームをビットストリーム中に予め配置した場合のIフレーム相互間の平均間隔が、例えば前記した図4の例のように39.86セクタ長と対応するものであった場合に、早戻し再生時に、ある1つのIフレームについて再生しているときに、次のIフレームを選択するためには、現在再生中のIフレームの頭の位置から、前記したIフレーム相互間の平均間隔と対応するセクタ長39.86のN倍+43セクタ長(ただし、Nは早戻しの倍率が高くなるに従って大きな数値を示す数、N=0, 1, 2, 3...である)だけ離れた位置をアクセスすれば、最悪の場合でも7セクタ長以内に目指した次のIフレームが現われることになる。

【0022】すなわち、ビットストリーム中に予め配置してあるIフレーム相互間の平均間隔が、前記した図4の例のように39.86セクタ長と対応するものであった場合における早送り再生時には、現在再生中のIフレームの頭の位置から、

$f\{39.86 \times N - 3.86\}$ セクタ長... (FF)

ただし、 $f\{n\}$ はnより小さな最大の自然数である。

また、早戻し再生時には、現在再生中のIフレームの頭の位置から、

$g\{39.86 \times N + 3.14\}$ セクタ長... (FB)

ただし、 $g\{n\}$ はnより大きな最小の自然数である。

そして、前記した(FF)式及び(FB)式におけるNは早送り、早戻しの倍率が高くなるに従って大きな数値

11

を示す数、 $N=1, 2, 3 \dots$ である。それで、前記の (FF) 式、(FB) 式で示される間隔だけ離れた位置をアクセスすれば、目指す I フレームは直ちに探索できることになる。前記した (FF) 式及び (FB) 式を一般的に書くと、早送り再生時における一般式は次の (FF1) 式により、また早戻し再生時における一般式は次の (FB1) 式によって、それぞれ表わされる。

$f \{N \times (\text{表示画像の間隔を一定になしうるような予め定められた間隔と対応して定まる I フレーム相互間の平均間隔値}) - K\} \dots$ (FF1)

ただし、 $f \{n\}$ は n より小さな最大の自然数である。

$g \{N \times (\text{表示画像の間隔を一定になしうるような予め定められた間隔と対応して定まる I フレーム相互間の平均間隔値}) + M\} \dots$ (FB1)

ただし、 $g \{n\}$ は n より大きな最小の自然数である。前記した (FF1) 式、(FB1) 式において、 N は早送り、早戻しの倍率が高くなるに従って大きな数値を示す数、 $N=1, 2, 3 \dots$ であり、また、 K は、 $K = (\text{表示画像の間隔を一定になしうるような予め定められた間隔と対応して定まる I フレーム相互間の平均間隔値}) -$

$(\text{I フレーム相互間の間隔値の内の最小値})$ であり、さらに、 M は、 $M = (\text{I フレーム相互間の間隔値の内の最大値}) - (\text{表示画像の間隔を一定になしうるような予め定められた間隔と対応して定まる I フレーム相互間の平均間隔値})$ である。

【0023】

【発明の効果】以上、詳細に説明したところから明らかなように、本発明の MPEG 方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法は I フレームと、P フレーム、B フレーム等とが混在している MPEG 方式により高能率符号化された動画像情報から、I フレームの画像だけを選択再生して早送り、早戻し画像を再生する場合に、ビットストリーム中

12

に配置されている I フレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうるような予め定められた間隔となるように配置態様しておいて、早送り画像の再生時には、再生した I フレームの次に再生すべき、I フレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍から一定値 K を差引いた位置から開始し、また、早戻し画像の再生時には、再生した I フレームの次に再生すべき、I フレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍に一定値 M を加算した位置から開始するようにしたことにより、スキップした位置からビットストリームの再生を開始した後に I フレームを検出するまでの時間を短縮することができ、単位時間当りの再生画像数が多くでき、動きの滑らかさが良好な再生画像を容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の MPEG 方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法が適用される再生装置の概略構成を示すブロック図である。

20 【図2】本発明の MPEG 方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法を説明するためのデータ配置図である。

【図3】MPEG 方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する場合の手順の一例を示すフローチャートである。

【図4】ビットストリーム中に存在している I フレーム相互間の間隔と、前記した各間隔の出現回数との実測例を示している図である。

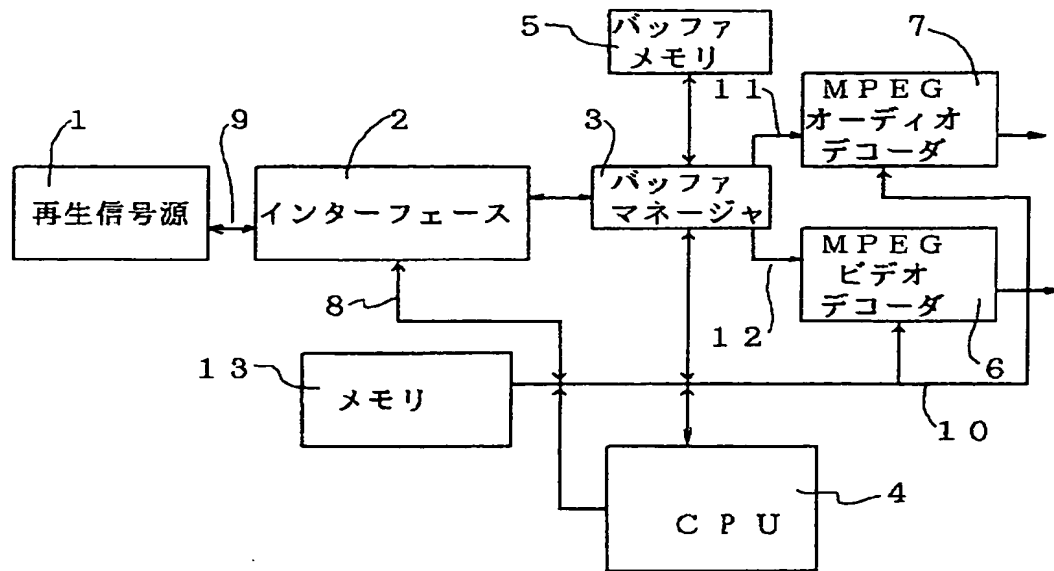
【符号の説明】

30 1…再生信号源、2…インターフェース、3…バッファーマネージャ、4…中央演算処理装置、5…バッファメモリ、6…MPEG ビデオデコーダ、7…MPEG オーディオデコーダ、13…メモリ、

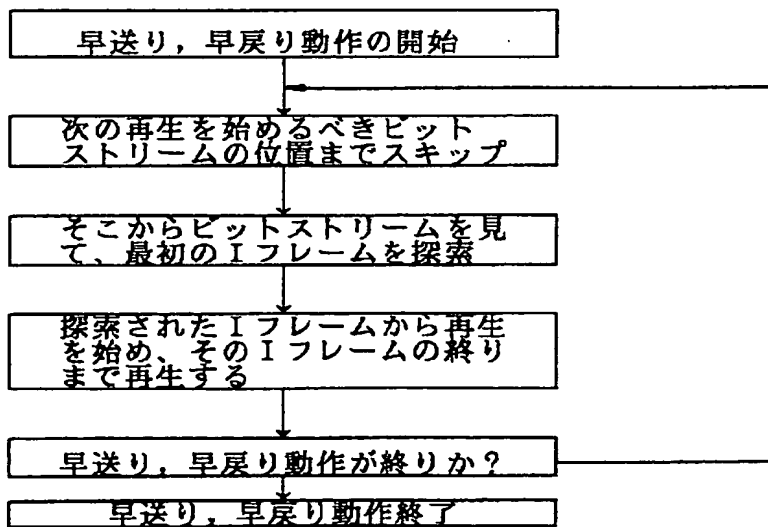
【図4】

間 隔	3 6	3 7	3 8	3 9	4 0	4 1	4 2	4 3
出 現 数	2	3	20	100	372	59	6	2

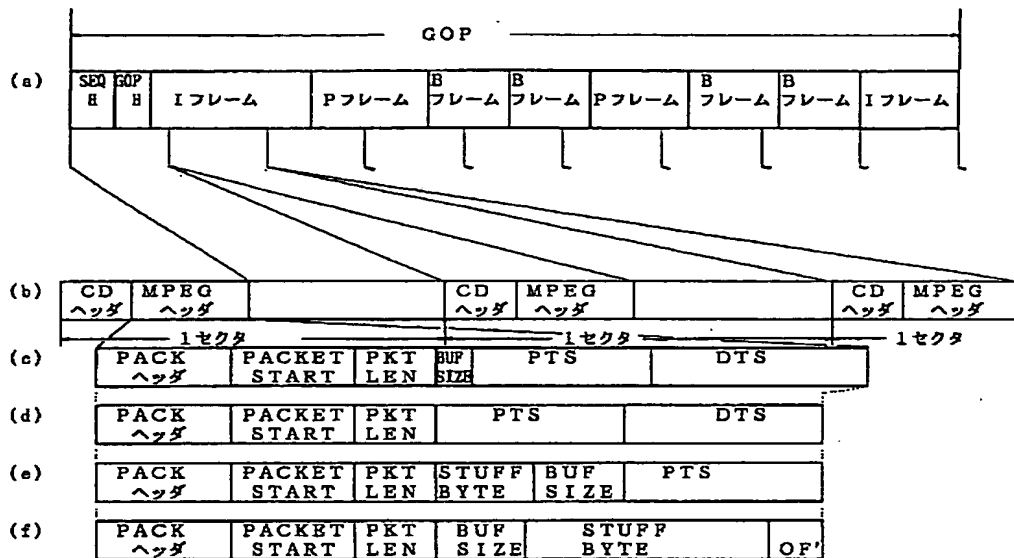
【図1】



【図3】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成6年4月21日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームと、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームとが混在している信号構成とされている高能率圧縮符号化方式により高能率符号化された動画像情報から、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの画像だけを選択再生して早送り、早戻し画像を再生する場合に、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうような予め定められた間隔となるように、前記したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームをビットストリーム中に予め配置

して置き、早送り画像の再生時には、再生したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの次に再生すべき、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍から一定値Kを差引いた位置から開始し、また、早戻し画像の再生時には、再生したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの次に再生すべき、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍に一定値Mを加算した位置から開始するようにしたことを特徴とする高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法、特にフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームと、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームとが混在している信号構成とされている高能率圧縮符号化方式により高能率符号化された動画像情報から、フレーム内

予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの画像だけを選択再生して早送り、早戻し画像を再生する再生方法に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】動画の画像信号を高エネルギー圧縮して伝送、記録再生するための研究が盛んに行なわれるようになり、従来から各種の高エネルギー圧縮方式が提案されて来ているが、前記の動画の画像信号の高エネルギー圧縮方式の一つとして、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームと、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームとが混在している信号構成とされている高エネルギー圧縮符号化方式も提案されている。そして、例えば小型なディスクに高エネルギー圧縮された動画の画像データを記録することも試みられるようになったが、動画の画像信号を高エネルギー符号化して画像データを圧縮する際の国際標準規格を作ることを目指して、MPEG (Moving Pictures Expert Group) では、高エネルギー圧縮画像データに関する各種のデータフォーマットを順次に提案しており、MPEG から提案されたデータフォーマットに従って高エネルギー圧縮された画像データ (MPEG 方式により高エネルギー圧縮された圧縮画像信号) を伝送、記録再生するための実用化装置についての研究開発も行なわれている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】さて、CD-ROMなどのデジタルデータを記録する記録媒体を対象とした動画画像情報の符号化方式 (MPEG方式) でも、既述したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームと、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームとが混在している信号構成とされている動画の画像信号の高エネルギー圧縮方式と同様に、予測符号化の手法を採用して動画の画像信号の高エネルギー圧縮を行っており、予測方法としてフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像 {Iピクチャ (Intra Pictures)} フレーム

(以下、Iフレームと称することもある) 及び、過去のフレームの画像データに基づいてフレーム間予測を行なうようにしたフレーム間予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像 {Pピクチャ (Predicted Pictures)} フレーム (以下、Pフ

レームと称することもある)、ならびに過去のフレームの画像データと未来のフレームの画像データとの双方の画像データに基づいてフレーム間予測を行なうようにしたフレーム間予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像 {Bピクチャ (Bi-directional Prediction Pictures)} フレーム (以下、Bフレームと称することもある) との3種類の画像モードによるそれぞれのフレームが時間軸上に所定の配列態様で配列された状態のデジタルデータに、所定のヘッダを付加して画像符号化データとしている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】前記のMPEG方式はCCITTでも規格化されているので、以下の記載においてはフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームと、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームとが混在している信号構成とされている動画の画像信号の高エネルギー圧縮方式の一例としてMPEG方式を挙げて説明を行なうことにする。さて、MPEG方式においては、前記したIフレームにおける画像データの圧縮率とPフレームにおける画像データの圧縮率とBフレームにおける画像データの圧縮率との関係が、 $(I \text{ フレームにおける画像データの圧縮率}) < (P \text{ フレームにおける画像データの圧縮率}) < (B \text{ フレームにおける画像データの圧縮率})$ のような大きさの関係になっており、また再生に当ってはエントリ・ポイントのシーケンスヘッダから行なわれること、過去の画像情報と未来のフレームの画像情報とを用いて予測が行なわれているBフレームの画像情報の再生のためには、そのBフレームの画像情報の予測に使用された未来のPフレームの画像情報がBフレームの前に記録されている必要がある。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】それで、前記のようにMPEG方式により高エネルギー符号化された動画画像情報から早送り、早戻し画像を再生する場合には、次々のIフレームの画像情報の再生毎に、①次の再生を始めるべきビットストリームの位置までスキップするまでの時間、②スキップした位置からビットストリームの再生を開始した後にIフレームを検出するまでの時間、③検出されたIフレームの全体を再生する時間、等の各時間を合計した時間が必要とされることになるが、既述のように、MPEG方式により高エネルギー符号化された動画画像情報よりなるIフレーム、Pフ

フレーム、Bフレームが混在しているビットストリーム中における次々のIフレームの相互間の間隔は一定ではなく、前記の間隔には大巾なばらつきがあるために、次の再生を始めるべきビットストリームの位置としてスキップが行なわれる位置は、Iフレームが存在していそうな位置に対して十分な余裕のある先行位置にスキップし、そのスキップした位置からビットストリームの再生を開始した後にIフレームを検出するようにされるために、前記のようなIフレームの検出のために必要とされる時間が長くなり、それにより単位時間当りの再生画像数が少なくなるために、再生画像の動きの滑らかさが不充分になってしまう。この点は前記したMPEG方式も含め、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームと、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームとが混在している信号構成とされている動画の画像信号の高エネルギー圧縮方式で同様に生じる問題なのであり、高エネルギー符号化された動画画像情報から早送り、早戻し画像を再生する際に、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの検出するための時間をできるだけ少くできるようにするための改善策が求められた。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明はフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームと、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームとが混在している信号構成とされている高エネルギー符号化方式により高エネルギー符号化された動画画像情報から、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの画像だけを選択再生して早送り、早戻し画像を再生する場合に、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうような予め定められた間隔となるように、前記したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームをビットストリーム中に予め配置して置き、早送り画像の再生時には、再生したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの次に再生すべき、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍から一定値Kを差引いた位置から開始し、また、早戻し画像の再生時には、再生したフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの次に再生すべき、フレーム内予測法を適

用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍に一定値Mを加算した位置から開始するようにしたことを特徴とする高エネルギー符号化された動画画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法を提供したものである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【作用】フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム（Iフレーム）と、過去のフレームの画像データに基づいてフレーム間予測を行なうようにしたフレーム間予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム（Pフレーム）と、過去のフレームの画像データと未来のフレームの画像データとの双方の画像データに基づいてフレーム間予測を行なうようにしたフレーム間予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム（Bフレーム）とが混在している信号構成とされている高エネルギー符号化方式により高エネルギー符号化された動画画像情報から、Iフレームの画像だけを選択再生して早送り、早戻し画像を再生する場合に、ビットストリーム中に配置されているIフレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうような予め定められた間隔となるように配置態様して置く。そして、早送り画像の再生時には、再生したIフレームの次に再生すべき、Iフレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍から一定値Kを差引いた位置から開始し、また、早戻し画像の再生時には、再生したIフレームの次に再生すべき、Iフレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍に一定値Mを加算した位置から開始する。それにより、スキップした位置からビットストリームの再生を開始した後にIフレームを検出するまでの時間を短縮することができ、単位時間当りの再生画像数が多くでき、動きの滑らかさが良好な再生画像を容易に得ることができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の高エネルギー符号化された動画画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法の具体的な内容を詳細に説明する。図1は本発明の高エネルギー符号化された動画画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法が適用される再生装置の概略構成を示すブロック図であり、また図2は本発明の高エネルギー符号化された動画画像情報から早送り、早戻し画像を再

生する再生方法を説明するためのデータ配置図、図3はMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する場合の手順の一例を示すフローチャート、図4はビットストリーム中に存在しているIフレーム相互間の間隔と、前記した各間隔の出現回数との実測例を示している図である。図1に示す再生装置において1は再生信号源であり、再生信号源1からはフレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームと、フレーム間予測を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレームとが混在している信号構成とされている動画の画像信号の高能率圧縮方式によって、高能率圧縮された動画像情報のビットストリームを再生する。以下の説明において、前記した再生信号源1からは、既述したMPEG方式によって高能率圧縮された動画像情報のビットストリームを再生しているものとされている。また、図1に示す再生装置において2はインターフェース、3はバッファメモリ、4は中央演算処理装置、5はバッファメモリ、6はMPEGビデオデコーダ、7はMPEGオーディオデコーダ、13はメモリである。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】既述したように、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報よりなるIフレーム、Pフレーム、Bフレームが混在しているビットストリーム上で、Iフレームは平均して略々等間隔に配置されるように配慮して符号化が行なわれているが、従来は前記の点に着目してMPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する際におけるIフレームの探索時間を短縮するのに前記の点を利用することが行なわれてなく、従来、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する際には、次々のIフレームの探索の時間に多くの時間を必要としていたために、早送り、早戻し画像の再生時における単位時間当りの再生画像数を多くすることが困難であったが、本発明の高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法では、高能率符号化された動画像情報よりなるIフレーム、Pフレーム、Bフレームが混在しているビットストリームにおいて、Iフレームがビットストリーム上で、平均して略々等間隔に配置されるように配慮して符号化が行なわれている点、すなわち、Iフレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうるような予め定められた間隔となるように、前記したIフレームをビットストリーム中に予め配置されていることを有効に利用し、早送り画像の再生時には、再生したIフレームの次に再生すべき、Iフレームの探索を、前記した予め定められ

た間隔の整数倍から一定値Kを差引いた位置から開始し、また、早戻し画像の再生時には、再生したIフレームの次に再生すべき、Iフレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍に一定値Mを加算した位置から開始するようにすることにより、既述のように、MPEG方式により高能率符号化された動画像情報よりなるIフレーム、Pフレーム、Bフレームが混在しているビットストリームから早送り、早戻し画像を再生する場合には、次々のIフレームの画像情報の再生毎に必要とされる、①次の再生を始めるべきビットストリームの位置までスキップするまでの時間、②スキップした位置からビットストリームの再生を開始した後にIフレームを検出するまでの時間、③検出されたIフレームの全体を再生する時間、等の各時間の内で、前記した②スキップした位置からビットストリームの再生を開始した後にIフレームを検出するまでの時間を大巾に短縮できるようにしたのである。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】図4は高能率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法で、Iフレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうるような予め定められた間隔となるように、前記したIフレームをビットストリーム中に予め配置した場合の実例の1つについて、ビットストリーム中におけるIフレーム相互間の間隔値（間隔の単位は1セクタ長＝296バイト）の出現回数（出現数）を例示したものである。前記の実例の場合においては、ビットストリーム中におけるIフレーム相互間の間隔は、36セクタ長と対応する間隔値から43セクタ長と対応する間隔値との間で僅かなばらつきを有していて、平均の間隔が39.86セクタ長と対応している。ところで、例えばMPEG規格において、MPEGデコーダにおけるバッファメモリの記憶容量は40キロバイトと規定されているから、ビットストリーム中におけるIセクタの間隔のばらつきによるデータ量の変化量は±20キロバイト以内に納まっていればよい。前記した図4に示されているビットストリーム中におけるIセクタの間隔のばらつきによるデータ量の変化量は±9キロバイト以内に納まっている。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】例えば、ビットストリーム中におけるIフレーム相互間の間隔が、図4に例示されているように、間隔の最小値が36セクタ長と対応する値であり、また

間隔の最大値が43セクタ長と対応する値であった場合に、次のIフレームを選択するためには、現在再生中のIフレームの頭の位置から、36セクタ長だけ離れた位置をアクセスすれば、最悪の場合でも36セクタ長から43セクタ長までの間の7セクタ長以内で目指す次のIフレームが現われることになる。そこでIフレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうような予め定められた間隔となるように、前記したIフレームをビットストリーム中に予め配置した場合のIフレーム相互間の平均間隔が、例えば前記した図4の例のように39.86セクタ長と対応するものであった場合に、早送り再生時に、ある1つのIフレームについて再生しているときに、次のIフレームを選択するためには、現在再生中のIフレームの頭の位置から、前記したIフレーム相互間の平均間隔と対応するセクタ長39.86のN倍+36セクタ長（ただし、Nは早送りの倍率が高くなるに従って大きな数値を示す数、N=0, 1, 2, 3...である）だけ離れた位置をアクセスすれば、最悪の場合でも7セクタ長以内に目指した次のIフレームが現われることになり、また前記と同様にIフレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうような予め定められた間隔となるように、前記したIフレームをビットストリーム中に予め配置した場合のIフレーム相互間の平均間隔が、例えば前記した図4の例のように39.86セクタ長と対応するものであった場合に、早戻し再生時に、ある1つのIフレームについて再生しているときに、次のIフレームを選択するためには、現在再生中のIフレームの頭の位置から、前記したIフレーム相互間の平均間隔と対応するセクタ長39.86のN倍+43セクタ長（ただし、Nは早戻しの倍率が高くなるに従って大きな数値を示す数、N=0, 1, 2, 3...である）だけ離れた位置をアクセスすれば、最悪の場合でも7セクタ長以内に目指した次のIフレームが現われることになる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】

【発明の効果】以上、詳細に説明したところから明らかなように、本発明の高効率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法は、フレーム内予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム（Iフレーム）と、過去のフレームの画像データに基づいてフレーム間予測を行なうようにしたフレ

ーム間予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム（Pフレーム）と、過去のフレームの画像データと未来のフレームの画像データとの双方の画像データに基づいてフレーム間予測を行なうようにしたフレーム間予測法を適用して画像データの圧縮が行なわれている画像フレーム（Bフレーム）とが混在している信号構成とされている高効率圧縮符号化方式により高効率符号化された動画像情報から、Iフレームの画像だけを選択再生して早送り、早戻し画像を再生する場合に、ビットストリーム中に配置されているIフレーム相互間の平均間隔が、表示画像の間隔を一定になしうような予め定められた間隔となるように配置態様において、早送り画像の再生時には、再生したIフレームの次に再生すべき、Iフレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍から一定値Kを差引いた位置から開始し、また、早戻し画像の再生時には、再生したIフレームの次に再生すべき、Iフレームの探索を、前記した予め定められた間隔の整数倍に一定値Mを加算した位置から開始するようにしたことにより、スキップした位置からビットストリームの再生を開始した後にIフレームを検出するまでの時間を短縮することができ、単位時間当りの再生画像数が多くでき、動きの滑らかさが良好な再生画像を容易に得ることができる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高効率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法が適用される再生装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の高効率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する再生方法を説明するためのデータ配置図である。

【図3】MPEG方式により高効率符号化された動画像情報から早送り、早戻し画像を再生する場合の手順の一例を示すフローチャートである。

【図4】ビットストリーム中に存在しているIフレーム相互間の間隔と、前記した各間隔の出現回数との実測例を示している図である。

【符号の説明】

1…再生信号源、2…インターフェース、3…バッファーマネージャ、4…中央演算処理装置、5…バッファメモリ、6…MPEGビデオデコーダ、7…MPEGオーディオデコーダ、13…メモリ、